SKPOS®

Slovenská priestorová observačná služba - multifunkčná služba umožňujúca presné určovanie polohy objektov a javov pomocou GNSS

ČO JE **SKPOS** A AKO PRACUJE?

Slovenská priestorová observačná služba je multifunkčný nástroj umožňujúci navigáciu a presné určovanie polohy objektov a javov pomocou globálnych navigačných družicových systémov

Služba umožňuje používateľom pracovať v reálnom čase alebo následne v záväzných geodetických referenčných systémoch ETRS89 (EPSG::4937) a S-JTSK (EPSG::8352)

SKPOS je dostupná nepretržite s 99% úrovňou dostupnosti na celom území Slovenska v otvorených štandardizovaných formátoch prostredníctvom internetového pripojenia

Infraštruktúru SKPOS tvorí sieť rovnomerne rozložených referenčných staníc, národné servisné centrum a virtuálna privátna sieť

Služba vznikla na podklade štandardov EUPOS, s ktorými je plne kompatibilná

Dáta zo siete referenčných staníc sú odosielané v reálnom čase do národného servisného centra, kde sa zhromažďujú a pomocou pokročilých algoritmov spracovávajú do korekcií, ktoré sú distribuované registrovaným používateľom za účelom zvýšenia presnosti ich merania v reálnom čase na úroveň 2-4 cm

GPS a GLONASS
od 21.11.2006

Galileo a BeiDou
od 16.10.2018

+50
referenčných staníc

100%
EUPOS kompatibilita

CFRM
ZYWI
NWSC
KROS
NWT1
USDL
CVSE
LIE1
CKRO
KUZA
SKSL
SKSK
SKPB
SKLM
GANP
SKOL
SKMT
PRES
SKSV
KAME
TRCN
SKVT
CHOD
TELG
KOLS
VOLO
BREZ
BBYS
KOSE
SKSE
SKRV
TREB
PEMB
SKZV
VELS
MSTB
JABO
BASV
MUKA
MOP2
RISA
SKNR
SKLV
DOPL
MISC
VASA
WIEN
GKU4
SALG
SKDS
HUVO
PENC
GYFC
CSOR
TATA
Referenčná stanica
Zahraničná referenčná stanica

SIEŤ REFERENČNÝCH STANÍC

Sieť referenčných staníc pozostáva zo siete staníc situovaných na území Slovenska a z permanentných staníc situovaných v priľahlom zahraničí

Fyzické geodetické body, na ktorých sú umiestnené antény prijímačov SKPOS, tvoria sieť bodov permanentných referenčných staníc GNSS. Podstatná časť tvorí najvyššiu triedu bodov geodetických základov t.j. A triedu bodov Štátnej priestorovej siete

Polohy súradníc permanentných referenčných staníc SKPOS sú počítané vedeckým softvérom spracúvajúcim observácie GNSS

Permanentné referenčné stanice situované na území Slovenska sú výškovo pripojené na body Štátnej nivelačnej siete

Väčšina antén permanentných referenčných staníc SKPOS má určené presné parametre polohy a variácie fázového centra individuálnou absolútnou kalibráciou

NÁRODNÉ SERVISNÉ CENTRUM

Národné servisné centrum sa nachádza na Geodetickom a kartografickom ústave v Bratislave a zabezpečuje všetky činnosti spojené s rutinnou prevádzkou a rozvojom služby:

- správu referenčných staníc a ich monitorovanie
- zhromažďovanie a zálohovanie údajov
- sledovanie chodu riadiaceho softvéru zabezpečujúceho generovanie korekcií pre jednotlivé služby
- registráciu používateľov a kontakt s nimi
- monitorovanie kvality poskytovaných služieb

Je vybavené riadiacim softvérom, ktorý spravuje namerané družicové observácie zo siete permanentných referenčných staníc a zároveň generuje tzv. sieťové korekcie pre používateľov využívajúcich službu v reálnom čase a údaje slúžiace na následné spracovanie pre používateľov vybavených postprocesingovým softvérom

VIRTUÁLNA PRIVÁTNA SIEŤ

Virtuálna privátna sieť zabezpečuje prenos údajov z permanentných referenčných staníc do Národného servisného centra a komunikáciu s prijímačmi na diaľku

Vybudovanie, správa a modernizácia siete je zabezpečovaná na základe zmluvy medzi Úradom geodézie, kartografie a katastra SR a spoločnosťou Slovanet a. s.

Dátovo neobmedzený tok údajov prebieha s garanciou maximálnych oneskorení do 150 ms na oddelených kanáloch s najvyššou prioritou

SKPOS®

SKPOS_dm

diferenciálne korekcie
pre kódové merania

SKPOS_cm

korekcie pre
fázové merania

SKPOS_mm

postprocesné
spracovanie fázových
a kódových meraní

PRODUKTY A SLUŽBY

SKPOS je pre používateľov k dispozícii v portfóliu troch základných služieb: SKPOS_dm, SKPOS_cm a SKPOS_mm. Jednotlivé služby sa od seba líšia presnosťou a formátom poskytovaných údajov

SKPOS_dm

Službou sú poskytované diferenciálne korekcie pre kódové merania (DGNSS resp. DGPS) v reálnom čase v koncepte virtuálnej referenčnej stanice (VRS). Pre používanie tejto služby postačuje jednoduchý a relatívne lacnejší GNSS prijímač umožňujúci iba kódové merania, ktorý je schopný prijímať DGNSS korekcie v reálnom čase. Presnosť služby je na úrovni decimetrov. Formát korekcií RTCM 2.1 a RTCM 2.3. Služba nachádza typické uplatnenie v doprave, v navigácii vozidiel, v rôznych oblastiach geografických informačných systémov

SKPOS_cm

Službou SKPOS_cm sú poskytované korekcie pre fázové merania v reálnom čase (RTK/RTN) v koncepte virtuálnej referenčnej stanice (VRS). Pre používanie služby je potrebný dvojfrekvenčný GNSS prijímač schopný spracúvať RTK korekcie v jednom z formátov RTCM 2.3, RTCM 3.1, RTCM 3.2, CMRx, CMR+. Presnosť služby je na úrovni 2 – 4 cm. Služba nachádza uplatnenie v geodézii, pri prácach v katastri nehnuteľností, pri mapovaní, pri presnom poľnohospodárstve alebo pri navigácii mechanizmov. Korekcie pre všetky družicové systémy (aj pre Galileo a BeiDou) sú poskytované v rámci formátu RTCM 3.2

SKPOS_mm

Služba umožňuje prístup k dátam pre dodatočné spracovanie fázových a kódových meraní v koncepte virtuálnej referenčnej stanice (VRS) alebo zo stanice SKPOS. Dáta sú prístupné používateľom pre zadaný časový interval v štandardnom formáte RINEX alebo T02 prostredníctvom online obchodu po prihlásení sa cez portál SKPOS

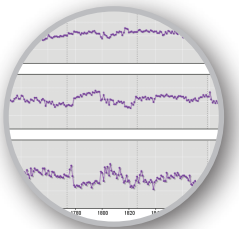
Produkt	SKPOS_dm	SKPOS_cm	SKPOS_mm
Prístup dát	V reálnom čase NTRIP protokol 195.28.70.16:2101	V reálnom čase NTRIP protokol 195.28.70.16:2101	Postprocesing Online obchod skposOnlineObchod.gku.sk
Formát dát	RTCM 2.x	RTCM 2.x, RTCM 3.x, CMRx, CMR+	RINEX 2.x alebo 3.x, DAT, TGD, T0x
Koncept	Virtuálna referenčná stanica	Virtuálna referenčná stanica	Virtuálna referenčná stanica SKPOS stanica
Presnosť	0.3 - 1 m	2 - 4 cm	mm - cm
Interval záznamu	1 s	1 s	1, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 60 s
Typické uplatnenie	GIS, navigácia, doprava	geodézia, kataster	veľmi presné merania
Referenčný systém	ETRS89 (ETRF2000) S-JTSK (JTSK03)	ETRS89 (ETRF2000) S-JTSK (JTSK03)	ETRS89 (ETRF2000)
Subslužba	SKPOS_DM_SVK SKPOS_DM_SVK_23	SKPOS_CM_23 SKPOS_CM_31 SKPOS_CM_32 SKPOS_CM_CMRx SKPOS_CM_CMRplus	
Cena	Cenník GKÚ www.gku.sk	Cenník GKÚ www.gku.sk	Cenník GKÚ www.gku.sk

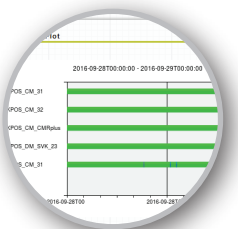
OBLASTI VYUŽITIA **SKPOS**

MANAŽMENT KVALITY

Kontrola kvality a dostupnosti SKPOS je vykonávaná národným servisným centrom služby formou jej nepretržitého monitorovania prostredníctvom riadiaceho softvéru, spracovateľských softvérov, alebo rôznych aplikácii. Monitoring SKPOS je vykonávaný na štyroch úrovniach:

- nepretržité sledovanie a monitorovanie integrity siete a jej jednotlivých súčastí
- nepretržité monitorovanie kvality poskytovaného sieťového riešenia
- nepretržité monitorovanie dostupnosti služby, toku poskytovaných korekcií, ich oneskorení a obsahu jednotlivých korekčných údajov
- vykresľovanie a analyzovanie časových radov topocentrických súradníc permanentných referenčných staníc SKPOS, získaných spracovaním observácií GNSS vedeckým softvérom s cieľom získať skutočný náhľad na chod, resp. správanie sa staníc





SKPOS hardvérová infraštruktúra je postavená na dvoch nezávislých prostrediach prepojených softvérovým load balancerom, ktorý automaticky presmerováva požiadavky používateľov na príslušné servery. Ak je produkčné prostredie nedostupné, používatelia sú presmerovaní na záložné prostredie

Dátové centrum, v ktorom sú uložené SKPOS servery, je chránené UPS záložnými zdrojmi a motor-generátorom pre prípadný výpadok dodávky elektrickej energie

Permanentné referenčné stanice sú pred výpadkom elektrickej energie tak isto chránené pomocou UPS záložných zdrojov

ČO JE POTREBNÉ PRE PRÁCU S **SKPOS**?

Pre prácu v reálnom čase

Prijímač GNSS umožňujúci pracovať metódou RTK/RTN

Mobilné pripojenie na internet (GSM/GPRS/3G/...)

Príjem dát pomocou NTRIP protokolu a podpora niektorého z formátov RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.1, RTCM 3.2, CMRx, CMR+

Odosielanie aktuálnej polohy v tvare NMEA GGA správy

Pre dodatočné spracovanie

GNSS observácie sú poskytované napr. vo formáte RINEX a T0x prostredníctvom internetu cez SKPOS online obchod

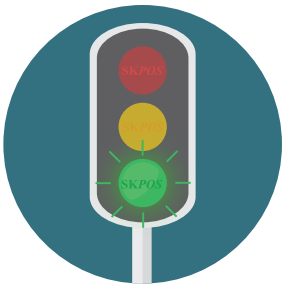
GNSS prijímač schopný vykonávať statické meranie s registráciou observačných dát

Softvér na výpočet a vyrovnanie GNSS základníc

AKO SPRÁVNE VYUŽÍVAŤ **SKPOS**?

Pred meraním prostredníctvom SKPOS je potrebné overiť, či zvolený prijímač GNSS:

- je správne nastavený pre aktuálny projekt
- umožňuje prihlásenie sa do služby
- umožňuje odosielať svoju aktuálnu polohu v tvare NMEA GGA správy riadiacemu softvéru služby
- má správne nastavené transformačné parametre do národných referenčných súradnicových systémov



Každé meranie GNSS je ovplyvnené systematickými chybami prostredia, ktoré môžu znížiť presnosť určovania polohy. Medzi najväčšie nežiaduce vplyvy na merania GNSS patrí:

- blokovanie signálu (zákryt)
- efekt viaccestného šírenia sa signálu
- vplyv ionosféry
- vplyv troposféry

Na www.skpos.gku.sk je voľne dostupná Smernica na vykonávanie geodetických meraní prostredníctvom SKPOS (O-84.11.13.31.12.00-16), ktorá podrobne popisuje prípravu, postup a praktické odporúčania na vykonávanie meraní pomocou SKPOS

AKO SA STAŤ POUŽÍVATEĽOM SLUŽBY?

Krok 1

Vyplnenie webového formulára
www.skpos.gku.sk/register/

Krok 2

Spracovanie a akceptácia objednávky
Vystavenie elektronickej verzie faktúry

Krok 3

Úhrada poplatku za službu

Krok 4

Identifikácia platby
Aktivácia nového používateľa

SLOVNÍK

GNSS
spoločný termín na označenie satelitných systémov umožňujúcich určovať presný čas, horizontálnu a vertikálnu polohu a rýchlosť v ľubovoľnom čase a na ľubovoľnom mieste na Zemi a v jej blízkom okolí

RTK
kinematická metóda merania pomocou GNSS v reálnom čase, ktorá vyžaduje referenčnú stanicu a rover, medzi ktorými musí existovať komunikačný kanál na prenos meraných údajov

RTN
kinematická metóda merania pomocou GNSS v reálnom čase, ktorá vyžaduje sieť permanentných referenčných staníc a rover, medzi ktorými je na prenos meraných údajov použitý internet

DGNSS
metóda merania, ktorá využíva referenčnú stanicu alebo sieť referenčných staníc na určenie diferenciálnych korekcií za účelom spresnenia kódových meraní pri určovaní absolútnej polohy bodov pomocou GNSS

Statická metóda
presná geodetická metóda, pri ktorej sa anténa prijímača počas merania vzhľadom k zemskému povrchu nepohybuje

Postprocesing
následné spracovanie fázových a kódových meraní GNSS špecializovaným softvérom

Rover
pohybujúci sa prijímač GNSS určený na prácu v teréne kinematickou metódou merania, umožňujúci príjem signálov z družíc GNSS a referenčnej stanice, alebo siete permanentných referenčných staníc, vzhľadom ku ktorej, alebo ku ktorým, umožňuje zaznamenať alebo vypočítať svoju relatívnu polohu

Referenčná stanica
prijímač GNSS slúžiaci na zber signálov z družíc GNSS umiestnený na bode so známymi súradnicami použitý na výpočet korekcií, ktoré vysiela prostredníctvom internetového, alebo rádiového spojenia používateľom vybaveným roverom

Korekcie sieťového riešenia
súbor údajov generovaný sofistikovaným softvérom spravujúcim sieť permanentných referenčných staníc obsahujúci družicové observačné údaje a rôzne korekčné parametre podľa použitého konceptu metódy RTN

RTCM správa
medzinárodne uznaný štandard definovaný RTCM špeciálnou komisiou 104 slúžiaci na prenos korekcií z referenčných staníc GNSS, alebo sietí referenčných staníc GNSS v reálnom čase k používateľom

RINEX
štandardizovaný alfanumerický výmenný formát dátového súboru obsahujúci namerané údaje GNSS, nezávislý od typu použitého prijímača

KONTAKT

Geodetický a kartografický ústav Bratislava
Chlumeckého 4
827 45 Bratislava

Prevádzka SKPOS
+421 902 906 620
+421 902 906 616
+421 2 2081 6222

E-mail
skpos@skgeodesy.sk

Web
www.skpos.gku.sk